

Estructuras de Datos y Algoritmos

Grados en Ingeniería Informática, de Computadores y del Software (grupo A)

Examen Parcial, 10 de Febrero de 2014.

1. (3 puntos) Especifica, diseña y verifica o especifica y deriva, un algoritmo iterativo de coste lineal que dado un vector v de enteros, un valor entero positivo m tal que $0 \leq m \leq longitud(v)$ y un valor s igual a la suma de las m primeras posiciones del vector, devuelva el valor máximo que se puede obtener sumando m elementos consecutivos del vector.

Por ejemplo, sea $m = 3$, $s = 10$ y el vector

| | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|----|---|----|----|---|---|
| 5 | -4 | 9 | 7 | -5 | 6 | -1 | 10 | 0 | 3 |
|---|----|---|---|----|---|----|----|---|---|

la suma máxima de 3 elementos consecutivos es $15 = 6 - 1 + 10$.

Justificar el coste de la función implementada.

2. (3 puntos) Un vector de enteros mayores que 0 de longitud 2^n (donde n es un número natural) es *caucásico* si el valor absoluto de la diferencia entre el número de elementos pares de sus mitades es, a lo sumo, 2 y cada mitad también es *caucásica*.

Algunos ejemplos:

- $\{2, 4, 6, 8 \parallel 1, 3, 5, 7\}$ No es *caucásico*, porque su primera mitad tiene 4 elementos pares y la segunda 0.
- $\{2, 4, 6, 8 \parallel 2, 8, 5, 10\}$ Es *caucásico*.
- $\{2, 4, 8, 12, 3, 7, 9, 21 \parallel 10, 20, 30, 1, 3, 5, 7, 40\}$ No es *caucásico* ya que la primera mitad no lo es.

Diseña un algoritmo *recursivo* que determine si un vector de longitud 2^n es *caucásico*. El algoritmo debe de ser eficiente. Determina **justificadamente** la complejidad.

3. (4 puntos) Deseamos organizar un festival de rock al aire libre para lo cual vamos a contratar exactamente a N artistas de entre M disponibles ($N < M$). No todos los artistas aceptan tocar juntos en el festival. Los “vetos” entre artistas son conocidos de antemano. Para cada artista $i \in \{1..M\}$ conocemos el beneficio o pérdida generado por dicho artista $B[i]$, es decir si $B[i] > 0$, dicho artista genera beneficio mientras que si $B[i] < 0$ genera pérdida. Diseñar un algoritmo de vuelta atrás que resuelva el problema de planificar el festival que maximice la suma de los beneficios/pérdidas de los artistas participantes.